

Calf Notes.com

Заметка о телятах №210. Метионин в рационе сухостойных коров

Введение

В 1997 году я имел честь выступить с докладом на ежегодном симпозиуме Ассоциации американских научных исследователей в молочном животноводстве (ADSA). В этом докладе и последующей публикации ([ссылка](#)) я сосредоточился в первую очередь на влиянии питания и содержания коров во время сухостойного периода на качество и количество молозива и способность теленка абсорбировать IgG из молозива. В то время я не представлял себе, насколько сильно влияют питание, содержание и наличие стресса у сухостойной коровы на физиологию теленка после рождения и фактически в течение всего его продуктивного периода. В последние несколько лет начали более интенсивно изучать влияние рациона сухостойной коровы (помимо концентрации энергии или сырого белка). И мы не просто рассматриваем влияние рациона на здоровье или продуктивность коровы, мы узнаем гораздо больше о том, как сухостойная корова влияет на ТЕЛЕНКА и его способность абсорбировать IgG, использовать питательные вещества и даже давать молоко после того, как теленок вырастает в дойное животное.

За последние несколько лет были проведены исследования добавки метионина к рациону сухостойной коровы и его влияния на маленького теленка. Было показано, что защищенный от разрушения в рубце метионин, который давали корове во время сухостойного периода, играет важную роль в поддержании ее метаболизма: он улучшает иммунный статус и показатели окислительного стресса, снижает число случаев нарушения обмена веществ, например кетоза и задержки отделения плаценты, увеличивает молочную продуктивность в последующую лактацию. Однако до последнего времени было мало исследований, в которых оценивалось влияние метионина на теленка до рождения. Исследователи из Университета штата Иллинойс опубликовали результаты серии опытов, где документально подтвердили важное влияние защищенного метионина на метаболизм теленка; эти опыты стоит проанализировать.

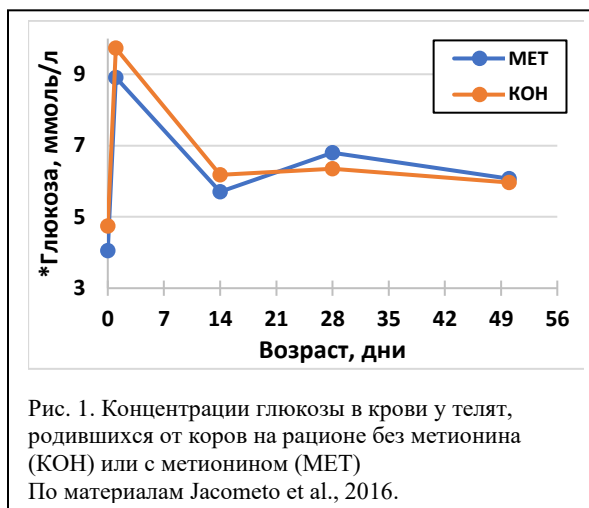
Исследование

В двух исследованиях (Jacometo et al., 2016; 2018) сообщается о том, что коровам давали контрольный рацион без метионина (n = 20) или добавляли защищенный от разрушения в рубце метионин (Smartamine M, Adisseo NA), начиная с 21 дня до ожидаемой даты отела до 30-го дня лактации. Чтобы убедиться, что коровы полностью потребляют добавку, метионин (0,08% СВ) ежедневно смешивали с 50 граммами кукурузы и подкармливали животных. Рацион в сухостойный период состоял из кукурузного силоса (36% СВ рациона), пшеничной соломы (16%), люцернового силоса (8%) и люцернового сена (4%). Оставшаяся часть рациона обеспечивала белок, энергию, витамины и минеральные вещества, которые удовлетворяют потребности сухостойных коров, согласно нормативам NRC. После рождения телят содержали в домиках с соломенной подстилкой и кормили заменителем молока (520 г/день до возраста 10 дней, 680 г/день до 20 дней, 840 г/день до 35 дней и 420 г/день с 36-го по 42-й день; один раз

в день). Стартер (20% СБ, 14% НДК) и вода постоянно находились в свободном доступе. За телятами наблюдали до возраста 7 недель.

Не отмечено влияния добавки метионина на качество молозива, абсорбцию IgG, начальную массу тела, рост или потребление во время опыта. Не наблюдалось влияния и на показатели здоровья (ректальную температуру, респираторные баллы, фекальные баллы).

Однако исследователи сообщают об изменениях показателей метаболизма и иммунной реакции. На рис. 1 показаны изменения уровня глюкозы у телят после рождения. К другим изменениям относятся инсулин (был выше у телят от матерей, получавших метионин; рис. 2), азот мочевины и некоторые другие показатели метаболизма. Во время опыта авторы также оценивали экспрессию некоторых генов. Изменения экспрессии генов были комплексными, и, хотя они указывают на области исследований в будущем, не позволяют однозначно определить пути обмена веществ, на которые влияет добавка метионина матерям. Однако имеются доказательства улучшения экспрессии генов, связанного с важными аспектами иммунитета, при этом предполагается, что у телят, получавших добавку метионина, был более сильный иммунитет. Отсутствие различий в показателях здоровья в этом опыте, скорее всего, объясняется минимальными проблемами со здоровьем у телят во время опыта.



В 2018 году была опубликована работа (Jacometo et al., 2018), в которой сообщается о влиянии добавки метионина в рационе коров на функционирование иммуноцитов. Исследователи оценивали несколько параметров, относящихся к способности полиморфноядерных лейкоцитов (белые кровяные клетки, которые являются неотъемлемой частью иммунной системы) усиливать иммунную реакцию против патогенов. Хотя изменения экспрессии генов были незначительны, в целом результаты позволяют предположить, что добавка метионина к рациону коровы в конце сухостойного периода могла положительно повлиять на активность и созревание иммуноцитов теленка, что указывает на улучшение иммунной компетенции.

В следующей работе той же группы исследователей (Alharthi et al., 2018), голштинских телят кормили основным контрольным рационом без добавки или с добавкой метионина в количестве 0,09% рациона в течение последних 28 дней беременности. В общей сложности в контрольной группе было 39 телят, а в группе с применением метионина — 42. Далее телят разделили по типу материнского рациона и получаемого молозива: теленок от контрольной коровы получает молозиво от контрольной коровы (КОН-КОН; n = 21); теленок от контрольной коровы, а молозиво от коровы, получавшей метионин (КОН-МЕТ; n = 18); теленок от коровы, получавшей метионин, а молозиво от контрольной коровы (МЕТ-КОН; n = 20) или теленок от коровы, получавшей метионин, и молозиво от такой же коровы (МЕТ-МЕТ; n = 22). Содержание, уход и кормление всех телят были одинаковы в течение первых 9 недель жизни.

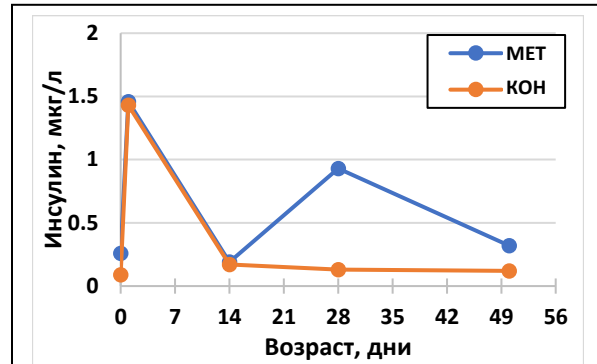


Рис. 2. Концентрации инсулина в крови у телят, родившихся от коров на рационе без метионина (КОН) или с метионином (МЕТ). По материалам Jacometo et al., 2016. В целом, показатели телят от коров, которых кормили метионином, были выше

Результаты несколько отличаются от результатов предыдущих исследований. Как и в опытах Jacometo, диета матери не влияла на качество и количество производимого молозива. Однако телята, родившиеся от коров, получавших метионин, были тяжелее (44,1 против 42,1 килограмма) и крупнее (высота в пояснице = 81,3 против 79,6 сантиметра, а высота в холке = 77,8 против 75,9 сантиметра) при рождении. Большая масса и размеры телят, родившихся от коров, получавших метионин, сохранялись на протяжении 9 недель жизни. Респираторные баллы были нормальными и не менялись из-за добавки метионина к материнскому рациону или из-за источника молозива. Однако фекальные баллы были ниже у телят от коров, которым давали метионин, независимо от источника молозива. Не отмечено влияния на потребление кормов или на кормовую эффективность. Скорее всего, добавка метионина во время внутриутробного развития увеличила рост телят до отела, так что при рождении телята были тяжелее и крупнее, и эта разница сохранялась на протяжении оставшегося времени опыта.

Резюме

В 1997 году я начал свое выступление на симпозиуме с простого заявления: «То, что вы делаете для мамы, отражается на малыше». Это утверждение представляется все более и более справедливым, по мере того как мы понимаем, насколько сильно влияет питание и содержание сухостойной коровы на развитие, здоровье и рост маленького теленка. Очевидно, что добавка в рацион сухостойной коровы защищенного от разложения в рубце метионина оказывает какое-то потенциально важное экономическое влияние на теленка. В будущем исследования покажут, действительно ли небольшие различия сигналов иммунитета проявляются в улучшении здоровья телят, подвергшихся большему стрессу.

Ссылки

Alharthi, A. S., F. Batistel, M. K. Abdelmegeid, G. Lascano, C. Parys, A. Helmbrecht, E. Trevisi, and J. J. Looor. 2018. Maternal supply of methionine during late pregnancy enhances rate of Holstein calf development in utero and postnatal growth to a greater extent than colostrum source. *J. Anim. Sci. and Biotechnol.* 9:83. <https://doi.org/10.1186/s40104-018-0298-1>.

- Jacometo, C. B., A. S. Alharthi, Z. Zhou, D. Luchini, and J. J. Loor. 2018. Maternal supply of methionine during late pregnancy is associated with changes in immune function and abundance of microRNA and mRNA in Holstein calf polymorphonuclear leukocytes. *J. Dairy Sci.* 101:8146–8158. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14428>.
- Jacometo, C. B., J. S. Osorio, M. Socha, M. N. Correa, F. Piccioli Cappelli, E. Trevisi, and J. J. Loor. 2015. Maternal consumption of organic trace minerals alters calf systemic and neutrophil mRNA and microRNA indicators of inflammation and oxidative stress. *J. Dairy Sci.* 98:7717–7729. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9359>.
- Jacometo, C. B., Z. Zhou, D. Luchini, M. N. Correa, and J. J. Loor. 2017. Maternal supplementation with rumen-protected methionine increases prepartal plasma methionine concentration and alters hepatic mRNA abundance of 1-carbon, methionine, and transsulfuration pathways in neonatal Holstein calves. *J. Dairy Sci.* 100:3209–3219. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11656>.
- Jacometo, C. B., Z. Zhou, D. Luchini, E. Trevisi, M. N. Correa, and J. J. Loor. 2016. Maternal rumen-protected methionine supplementation and its effect on blood and liver biomarkers of energy metabolism, inflammation, and oxidative stress in neonatal Holstein calves. *J. Dairy Sci.* 99:6753–6763. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11018>.

Автор: д-р Джим Кигли (7 августа 2019 года).
© Д-р Джим Кигли, 2019
Calf Notes.com (<https://www.calfnotes.com/new>)